

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : -
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา  
กิจกรรม : วิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา
3. ชื่อการทดลอง : ผลการตอบสนองของปุ๋ยเคมีต่อการปลูกงาในสภาพนาชลประทาน  
: Effect of Chemical Fertilizer on Sesame Grown in Irrigated Areas
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- |                 |                     |                             |
|-----------------|---------------------|-----------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | : บุญเหลือศรีมุงคุณ | ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี |
| ผู้ร่วมงาน      | : ประภาพร แพงดา     | ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี |
|                 | : อรอนงค์ วรรณวงษ์  | ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี |
|                 | : ลักขณา ร่มเย็น    | ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี |
5. บทคัดย่อ : ดำเนินการในสภาพนาชลประทาน จังหวัดอุบลราชธานีปี 2559-2561 ในปี 2559-2560 วางแผนการทดลองแบบRCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี คือ 1. ปุ๋ยเคมี อัตรา 0-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 2. ปุ๋ยเคมี อัตรา 4-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 3. ปุ๋ยเคมี อัตรา 8-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 4. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 5. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-0-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 6. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-4-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 7. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-0 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 8. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-4 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O และ 9. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ปี 2559 พบว่า คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก มีค่าเป็นกรด มีอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าต่ำหลังเก็บเกี่ยวดินยังคงมีค่าความเป็นกรด แต่มีอินทรีย์วัตถุ และเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี สำหรับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินต่ำ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าต่ำเช่นเดียวกันกับก่อนการปลูกงา สำหรับผลผลิต การใส่ปุ๋ยเคมีทุกอัตราทำให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี คือ อยู่ระหว่าง 38.3-52.9 กก./ไร่ ทางด้าน องค์ประกอบผลผลิต พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 16-8-0 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด และการใส่ปุ๋ยอัตรา 16-8-0 16-8-4 และ 16-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O งามีจำนวนฝัก และจำนวนข้อต่อต้นสูงสุด สำหรับจำนวนต้นเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทุกกรรมวิธี ทางด้านการเจริญเติบโต พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 8-8-8 16-8-0 และ 16-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O งามีความสูงเมื่อเก็บเกี่ยวสูงสุด และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีงามีการเจริญเติบโต ทางด้านความสูงต่ำที่สุด ปี 2560 คุณสมบัติเคมีของดินก่อนปลูก และหลังเก็บเกี่ยวมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย งามีผลผลิตไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธี คือ อยู่ระหว่าง 31.48-64.30 กก./ไร่ แต่มีความแปรปรวนสูงเนื่องจาก เกิดการระบาดของมวนฝั้นในช่วงการออกดอกและติดฝักทำให้กระทบต่อการให้ผลผลิตของงา สำหรับองค์ประกอบ ผลผลิต ได้แก่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้นไม่แตกต่างกัน ทางด้านการเจริญเติบโต วัดจากความสูงเมื่อเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ระหว่าง 92.6-117.8 ซม. ปี 2561 นำกรรมวิธีที่ดีที่สุดจากผล

การศึกษาปี 2559-2560 ที่ทำให้งามีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง มาทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ โดยใช้ขนาดแปลง 20x20 เมตร ไม่มีแผนการทดลอง 4 กรรมวิธี คือ 1. ปุ๋ยเคมี อัตรา 4-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 2. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 3. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-0 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 4. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี พบว่า คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกมีค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.16 อินทรีย์วัตถุ 0.81% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน 8.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน 18.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และสำหรับผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังเก็บเกี่ยว ในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีดินมีค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ย 4-4-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O ดินมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ทางด้านฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยการใส่ปุ๋ย 4-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O งามให้ผลผลิตสูงที่สุด 53.29 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 63% สำหรับองค์ประกอบผลผลิต การใส่ปุ๋ย 4-4-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O มีจำนวนฝักต่อต้น และจำนวนข้อต่อต้นสูงที่สุดแต่น้ำหนัก 1,000 เมล็ดทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน คือ อยู่ระหว่าง 3.13-3.22 กรัม ทางด้านการเจริญวัดจากความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว พบว่า การใส่ปุ๋ย 4-4-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O มีความสูงมากที่สุด คือ 116.3 ซม. และการไม่ใส่ปุ๋ยมีความสูงน้อยที่สุดเพียง 66.5 ซม.

#### ABSTRACT

: The research was conducted in irrigated area, Ubon Ratchathani province during 2016-2018. In 2016-2017, Randomized complete block design with three replication was used in this experiment. Nine treatments were 1) chemical fertilizer at the rate of 0-0-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 2) chemical fertilizer at the rate of 4-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 3) chemical fertilizer at the rate of 8-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 4) chemical fertilizer at the rate of 16-16-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 5) chemical fertilizer at the rate of 16-0-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 6) chemical fertilizer at the rate of 16-4-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 7) chemical fertilizer at the rate of 16-8-0 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 8) chemical fertilizer at the rate of 16-8-4 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O and 9) no fertilizer. In 2016, the soil chemical properties before planting including pH, organic matter, available phosphorus and exchange potassium were low. After harvesting, the soil was still acidity while organic matter and nitrogen level were increased in all treatments. The available phosphorus and exchange potassium were still low same as before planting. The yield of all treatments with fertilizer and unfertilized were not different between 38.3-52.9 kg/rai. The yield component applying chemical fertilizer at the rate of 16-8-0 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O gave highest 1,000 seeds weight. The application of fertilizer at the rate of 16-8-0, 16-8-4 and 16-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O showed highest of pod number and node per plant. However, harvested plant number was not different in all treatments. The growth rates showed that chemical fertilizer at the rate of 8-8-8, 16-8-0 and 16-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O gave highest harvested plant height while unfertilized has lowest plant height. In 2017, the soil chemical properties before planting and harvesting were less change. The sesame yields were not different in all treatments between 31.48-64.30 kg/rai. The sesame yields were variable caused by epidemic of bugs in flowering stage. The yield components

including 1,000 seeds weight, harvested plant number and pod number were not different. The growth rates of harvested plant height were not different between 92.6-117.8 cm. In 2018, the effective treatments of the results from 2016-2017 were selected for field trial. The experimental plot size was 20x20 m. with no experimental design. Four treatment included 1) chemical fertilizer at the rate of 4-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 2) chemical fertilizer at the rate of 16-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 3) chemical fertilizer at the rate of 16-8-0 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O and 4) no fertilizer. The result showed that the soil chemical properties before planting including pH, organic matter, available phosphorus and exchange potassium were 5.16 percent, 0.81 percent, 8.42 mg/kg and 18.40 mg/kg, respectively. The soil chemical properties of fertilized treatment after harvesting had higher acidity. The chemical fertilizer at the rate of 4-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O provided more organic matter in soil. The available phosphorus and exchange potassium in all treatments were less change. The chemical fertilizer at the rate of 4-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O gave highest yield of sesame with 53.29 kg/rai. It was higher more than unfertilized treatment 63 percent. The yield components of applying chemical fertilizer gave highest pod number per plant and node number per plant. However, the 1,000 seeds weight of all treatments were similar, ranged between 3.13-3.22 grams. The growth rates were measured with harvested plant height. The application of chemical fertilizer at the rate of 4-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O had highest plant height with 116.3 cm. The unfertilized treatment gave lowest plant height with 66.5 cm.

**6. คำนำ** : การปลูกงาในสภาพไร่เงาตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อยู่ในช่วง 4-16 กก. N/ไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัส อยู่ในช่วง 4-8 กก. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม อยู่ในช่วง 0-8 กก. K<sub>2</sub>O/ไร่ (ไพโรจน์, 2539) ซึ่งการปลูกงาโดยไม่ใส่ปุ๋ย งาจะมีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตต่ำกว่าการใส่ปุ๋ย (บุญเหลือ และคณะ, 2556) จากรายงานของจำลอง และคณะ (2548) พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีในงาให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 17-26% สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ แต่ปุ๋ยเคมีอัตรา 4-4-2 และ 8-8-4 กก. ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ไร่ ไม่ทำให้ผลผลิตแตกต่างกัน งามาเป็นพืชที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมมาก การเจริญเติบโตของงาได้รับอิทธิพลจากปัจจัยธรรมชาติในระดับสูง งามาสามารถเจริญเติบโตได้ในดินทุกชนิด แต่งาสามารถเจริญเติบโตได้ในดินที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.5-8 (วาสนา, 2550) ซึ่งการนำงาไปปลูกในสภาพนาที่ดินมีสภาพค่อนข้างเป็นกรด และการให้น้ำชลประทานอาจจะส่งผลต่อการตอบสนองต่ออัตรา และปริมาณปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่องา ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาถึงผลการตอบสนองของปุ๋ยเคมีต่อการปลูกงาในสภาพนาชลประทาน

**7. วิธีดำเนินการ** :

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์งาดำอุบลราชธานี 3
2. ปุ๋ยเคมี 21-0-0 0-46-0 0-0-60

3. โดโลไมท์
4. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
5. วัสดุอุปกรณ์ในการให้น้ำ
6. วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว
8. เครื่องชั่งน้ำหนัก
9. วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน และการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน

- วิธีการ

แผนการทดลองปี 2559-2560 Randomized Complete Block (RCB) มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 9 กรรมวิธี  
คือ

1. ปุ๋ยเคมี อัตรา 0-8-8กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
2. ปุ๋ยเคมี อัตรา 4-8-8กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
3. ปุ๋ยเคมี อัตรา 8-8-8กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
4. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-8กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
5. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-0-8กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
6. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-4-8กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
7. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-0 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
8. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-4 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
9. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

ปี 2561 นำผลการทดลองปี 2559-2560 ที่มีแนวโน้มที่ให้ผลผลิต และการเจริญเติบโตที่ดีมาทดสอบใน  
ขนาดแปลง 20x20 เมตร ต่อกรรมวิธี จำนวน 4 กรรมวิธีโดยไม่มีแผนการทดลอง ได้แก่

1. ปุ๋ยเคมี อัตรา 4-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
2. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
3. ปุ๋ยเคมี อัตรา 16-8-0 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
4. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขนาดแปลงย่อย 3x5 เมตร เก็บเกี่ยวในพื้นที่ 2x4 เมตร ก่อนการปลูกงา สุ่มเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์  
คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก ถ้าหากสภาพดินมีความเป็นกรด ทำการปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง โดยการใส่  
โดโลไมท์ อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน โกลบก่อนการปลูกงา ปลูกงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 แบบแถว โดยใช้ระยะปลูก  
50x10 เซนติเมตร ทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 15-20 วัน หลังกำจัดวัชพืชทำการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ตามกรรมวิธี  
โดยการโรยข้างแถวปลูกและทำการกลบปุ๋ย ควบคุมศัตรูพืชตามการระบาด เก็บเกี่ยวงาเมื่ออายุ 2 ใน 3 ของต้น  
สุ่มวัดความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย และนำมาเก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวน  
ฝักต่อต้น ข้อแรกที่ติดฝัก จำนวนข้อที่ติดฝักต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น และความสูงข้อแรกที่ติดฝัก ทำการตากงาให้  
แห้งจนฝักแตกอ้า จึงนำไปเคาะเพื่อเอาเมล็ด นำเมล็ดที่ได้ไปทำความสะอาด นำมาชั่งน้ำหนักผลผลิตต่อแปลงย่อย

และทำการสูมน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำต่อแปลงย่อย หลังเก็บเกี่ยวทำการสูมเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน

- การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองโดยใช้โปรแกรม MSTAT-C Version 1.42 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

- การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก และวันปฏิบัติการต่างๆ

- วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก และหลังเก็บเกี่ยว

- การเจริญเติบโตของงา

- ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต

- ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

- เวลาและสถานที่

ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงกันยายน 2561 ในสภาพนาชลประทาน อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์ :

### ผลการทดลองปี 2559

#### คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ก่อนการปลูกงาดินมีสภาพเป็นกรดจัดมากมีค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.61 มีอินทรีย์วัตถุต่ำเพียง 0.81% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินต่ำมากเพียง 0.92 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินต่ำมากเพียง 28.29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 1) ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำไม่เหมาะสมต่อการปลูกงาที่ต้องการดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ระหว่าง 5.5-7 (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2556) หลังการเก็บเกี่ยวดินยังมีความเป็นกรดจัด มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินต่ำ สำหรับอินทรีย์วัตถุมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ คืออยู่ระหว่าง 1.19-1.37 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

#### ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต

เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำไม่เหมาะสมต่อการปลูกงาถึงแม้จะใส่ปุ๋ยในอัตราต่างๆกันงาให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี คือให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 38.30-52.86 กิโลกรัมต่อไร่ ทางด้านองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 16-8-0 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 0-4 กก./ไร่ ของ N และการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสสำหรับจำนวนฝักต่อต้น การใส่ปุ๋ยอัตรา 16-8-8 16-8-0 และ 16-8-4 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O มีจำนวนฝักต่อต้น

สูงที่สุด (Table 3) ข้อแรกที่ดีดฝัก และความสูงข้อแรกที่ดีดฝักทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน จำนวนข้อต่อต้นการใส่ปุ๋ย อัตรา 8-8-8 16-8-8 16-8-0 และ 16-8-4 กก./ไร่ ของ  $N-P_2O_5-K_2O$  มีจำนวนข้อต่อต้นสูงที่สุด (Table 4)

#### **การเจริญเติบโต**

การเจริญเติบโตของงาวัดจากความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 8-8-8 16-8-8 และ 16-8-0 กก./ไร่ ของ  $N-P_2O_5-K_2O$  งามีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากที่สุด คือ อยู่ระหว่าง 84.65-90.10 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยอัตรา 16-8-4 กก./ไร่ ของ  $N-P_2O_5-K_2O$  (Table 4)

#### **ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ**

การปลูกลงในสภาพนาชลประทานถ้าหากคิดต้นทุนทางด้านแรงงาน พบว่า ทุกกรรมวิธีจะขาดทุนอยู่ระหว่าง 1,435-3,118 บาทต่อไร่ ซึ่งถ้าจะให้คุ้มทุนต้องได้ผลผลิตไม่ต่ำกว่า 67.00-102.30 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสามารถขายผลผลิตให้ได้ราคาอยู่ระหว่าง 87.47-151.25 บาทต่อกิโลกรัม (Table 6)

#### **ผลการทดลองปี 2560**

##### **คุณสมบัติทางเคมีของดิน**

ก่อนการปลูกลงดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง และอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสมต่อการปลูกลง แต่มีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินต่ำเพียง 10.90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินต่ำเพียง 33.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 7) และหลังเก็บเกี่ยวดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง และอินทรีย์วัตถุใกล้เคียงกับก่อนการปลูกลง สำหรับค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยและยังคงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (Table 8)

##### **ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต**

งาให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ และทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแปรปรวนสูง คือ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 31.48-64.30 กิโลกรัมต่อไร่ และมีแนวโน้มว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตค่อนข้างสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี เพราะดินที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง และอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสมต่อการปลูกลง สำหรับองค์ประกอบผลผลิตของงา ได้แก่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น (Table 9) ข้อแรกที่ดีดฝัก จำนวนข้อต่อต้น และความสูงข้อแรกที่ดีดฝัก (Table 10) ทุกกรรมวิธีมีค่าไม่แตกต่างกัน

#### **การเจริญเติบโต**

การเจริญเติบโตทางด้านความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว พบว่า ทุกกรรมวิธีมีความสูงไม่แตกต่างกัน คือ มีความสูงอยู่ระหว่าง 92.63-117.75 เซนติเมตร (Table 10)

#### **ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ**

การปลูกงาในสภาพนาชลประทานที่งาให้ผลผลิตต่ำทำให้ทุกกรรมวิธีขาดทุนอยู่ระหว่าง 135-3,540 บาทต่อไร่ ซึ่งต้นทุนส่วนใหญ่จะเป็นค่าแรงในการผลิต ซึ่งผลผลิตที่จะคุ้มค่าต่อการลงทุนอยู่ระหว่าง 67.00-102.30 บาทต่อไร่ หรือสามารถขายงาให้ได้ราคาอยู่ระหว่าง 52.10-162.48 บาทต่อไร่ ถึงจะคุ้มค่าต่อการลงทุน (Table 11)

### **ผลการทดลองปี 2561**

จากการทดลองปี 2559-2560 ได้นำกรรมวิธีที่มีแนวโน้มที่ให้ผลผลิตสูง และมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงที่ดีมาทำการทดสอบในสภาพแปลงใหญ่

#### **คุณสมบัติทางเคมีของดิน**

ก่อนการปลูกงาดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง และอินทรีย์วัตถุต่ำไม่เหมาะสมต่อการปลูกงา คือ 5.16 และ 0.80% ตามลำดับ มีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินต่ำเพียง 8.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินต่ำเพียง 18.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการเก็บเกี่ยวงาในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้น คือ อยู่ระหว่าง 4.44-4.96 ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างลดลงเล็กน้อย คือ 5.44 แต่การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีดินมีอินทรีย์วัตถุลดลงเหลือ 0.78% ในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีดินมีอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.83-1.02% สำหรับค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยและยังคงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (Table 12)

#### **ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต**

เนื่องจากดินนาในสภาพนาชลประทานมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำไม่เหมาะสมต่อการปลูกงา งามให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ แต่มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยอัตรา 4-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O งามให้ผลผลิตดีที่สุด และสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 63% ทางด้านองค์ประกอบผลผลิตของงา ได้แก่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนต้นเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น ข้อแรกที่ติดฝัก จำนวนข้อต่อต้น และความสูงข้อแรกที่ติดฝัก การใส่ปุ๋ยอัตรา 4-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O มีค่าสูงที่สุด และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีค่าต่ำที่สุด (Table 13)

#### **การเจริญเติบโต**

การเจริญเติบโตทางด้านความสูงเมื่อเกี่ยว พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 4-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O งามีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากที่สุด คือ 129.5 เซนติเมตร รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยอัตรา 16-8-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O คือ 116.3 เซนติเมตร และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีความสูงน้อยที่สุดเพียง 66.5 เซนติเมตร (Table 13)

#### **ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ**

การปลูกงาในสภาพนาชลประทานที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงแม้จะใส่ปุ๋ยเคมี แต่งายังให้ผลผลิตต่ำ ทำให้ทุกกรรมวิธีขาดทุนอยู่ระหว่าง 2,102-3,922 บาทต่อไร่ ซึ่งต้นทุนส่วนใหญ่จะเป็นค่าแรงในการผลิต ซึ่งผลผลิตที่จะคุ้มค่าต่อการลงทุนอยู่ระหว่าง 67.00-102.30 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสามารถขายงาให้ได้ราคาอยู่ระหว่าง 89.44-220.23 บาทต่อไร่ ถึงจะคุ้มค่าต่อการลงทุน (Table 14)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

การปลูกงาในสภาพนาชลประทาน จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทำให้งาให้ผลผลิตที่ต่ำ การใส่ปุ๋ยอัตรา 4-8 กก./ไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O งาให้ผลผลิตดีที่สุด และสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 63% สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ การปลูกงาโดยอาศัยแรงงานจากนอกฟาร์มจะทำให้ขาดทุน แต่ถ้าใช้แรงงานในฟาร์มการปลูกงาน่าจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของเกษตรกร เพราะงามีความต้องการน้ำตลอดฤดูปลูก น้อยกว่าการปลูกข้าว ซึ่งงาต้องการน้ำชลประทานประมาณ 900-1,000 มิลลิเมตร (วาสนา, 2552) และถ้าต้องการปลูกงาในสภาพนาชลประทานที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ควรมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งจะทำให้งาให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

เป็นข้อมูลสำหรับแนะนำเกษตรกรที่สนใจปลูกงาในสภาพนาชลประทาน

### 11. คำขอบคุณ :-

### 12. เอกสารอ้างอิง :

จำลอง กรรัมย์ บุญเหลือ ศรีมุงคุณ วงเดือน ประสมทอง และอำไพ ประเสริฐสุข. 2548. ผลของอัตราปุ๋ยและวิธีการกำจัดวัชพืชต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของงาที่ปลูกในเขตชลประทาน. หน้า 216-223. ใน รายงานการประชุมวิชาการงา ทานตะวัน ละหุ่ง และคำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 4 วันที่ 16-18 พฤศจิกายน 2548 ณ โรงแรมเนวาด้าแกรนด์ จ.อุบลราชธานี.

บุญเหลือ ศรีมุงคุณ อรอนงค์ วรรณวงษ์ ลักขณา ร่มเย็น และสมพงษ์ ชมภูณุกุลรัตน์. 2556. ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตที่ปลูกในสภาพนา. หน้า 122-133. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2556 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

ไพโรจน์ พันธุ์พฤษฯ. 2539. งานวิจัยด้านดินและปุ๋ยงาในช่วงปี 2521ถึงปีปัจจุบัน. หน้า 65-73. ใน เอกสารวิชาการงา. กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

วาสนาวงษ์ใหญ่. 2550. งา พฤษศาสตร์ การปลูก ปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ประโยชน์. ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 260 หน้า.

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. 2556. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับงา. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 31 หน้า.



**Table 1** Chemical soil properties before sesame planting from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2016.

Replication	pH	OM (%)	N (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
R1	4.62	0.76	0.038	1.10	30.39
R2	4.67	0.78	0.039	0.84	24.53
R3	4.55	0.86	0.043	0.78	30.68
R4	4.58	0.83	0.042	0.97	27.56
<b>Average</b>	<b>4.61</b>	<b>0.81</b>	<b>0.041</b>	<b>0.92</b>	<b>28.29</b>

**Table 2** Chemical soil properties after sesame planting from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2016.

Treatments	pH	OM (%)	N (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
0-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	4.24	1.37	0.069	1.61	29.71
4-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	4.39	1.35	0.068	2.19	26.48
8-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	4.14	1.19	0.060	1.55	18.31
16-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	4.00	1.28	0.064	2.38	19.76
16-0-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	4.29	1.33	0.067	1.34	26.33
16-4-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	4.33	1.30	0.065	2.48	23.13
16-8-0 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	4.18	1.31	0.066	2.11	16.07
16-8-4 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	3.91	1.34	0.067	2.20	15.63
No fertilizer	4.43	1.30	0.065	1.38	22.00

**Table 3** Yield per rai, 1,000 seeds weight, harvested plants number per rai and pod number per plant from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2016.

Treatments	Yield/rai (kg)	1,000 seeds weight (g)	Harvested plant number/rai	Pod number/ plant
0-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	48.16	3.22 b	80,950	7.85 c
4-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	43.02	3.23 b	76,550	7.15 c
8-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	43.00	3.27 ab	82,700	10.75 ab
16-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	47.55	3.33 ab	87,650	11.30 a
16-0-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	30.44	3.21 b	71,950	7.80 c
16-4-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	40.05	3.33 ab	83,750	8.45 bc
16-8-0 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	51.13	3.44 a	83,200	13.05 a
16-8-4 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	52.86	3.35 ab	80,200	12.03 a
No fertilizer	38.30	3.17 b	79,450	5.85 c
<b>CV (%)</b>	<b>24.00</b>	<b>3.23</b>	<b>15.31</b>	<b>18.35</b>

Means followed by the same letter within column are not significantly different at 95% level of probability according to DMRT

**Table 4** The first node with pod, node number per plant, the first node height with pod and harvested plant height from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2016.

Treatments	1 <sup>st</sup> node with pod	Node number/plant	1 <sup>st</sup> node height with pod	Harvested plant height
------------	----------------------------------	----------------------	---	---------------------------

			(cm)	(cm)
0-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.88	14.25 b	37.90	69.98 bcd
4-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.53	13.60 b	38.55	68.78 bcd
8-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.83	18.85 a	42.40	84.80 a
16-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.63	19.40 a	41.00	84.65 a
16-0-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.30	14.40 b	35.80	66.55 cd
16-4-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.45	15.03 b	36.68	71.83 bc
16-8-0 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.70	21.90 a	40.50	90.10 a
16-8-4 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.48	20.75 a	36.18	79.58 ab
No fertilizer	5.53	11.68 b	34.83	59.10 d
<b>CV (%)</b>	<b>7.93</b>	<b>14.74</b>	<b>11.09</b>	<b>10.17</b>

Means followed by the same letter within column are not significantly different at 95% level of probability according to DMRT

**Table 5** Total cost of sesame production per raifrom the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2016-2017.

Particulars	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Rice straw incorporation	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Tillage	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Seeds	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Planting wage	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Weed control	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Fertilizer wage	600	600	600	600	600	600	600	600	0
Fertilizer	713	816	919	1,124	654	1,165	880	1,002	0
Pesticide	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Chemical sprayer	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Harvesting	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Pod cleave	400	400	400	400	400	400	400	400	400
<b>Total (baht/rai)</b>	<b>4,663</b>	<b>4,766</b>	<b>4,869</b>	<b>5,074</b>	<b>4,604</b>	<b>5,115</b>	<b>4,830</b>	<b>4,952</b>	<b>3,350</b>

Remarks:

T1 = 0-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T2 = 4-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T3 = 8-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T4 = 16-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T5 = 16-0-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T6 = 16-4-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T7 = 16-8-0 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T8 = 16-8-4 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T9 = No fertilizer

**Table 6** Economic revenue from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2016.

Treatments	Cost (baht/rai)	Yield (kg/rai)	Revenue (baht/rai)	Net profit (baht/rai)	Break even yield	Break even price
T1	4,663	48.16	2,408	-2255	93.26	96.82
T2	4,766	43.02	2,125	-2,641	95.32	110.79
T3	4,869	43.00	2,150	-2,719	97.38	113.23
T4	5,074	47.55	2,378	-2,696	101.48	106.71
T5	4,604	30.44	1,522	-3,082	92.08	151.25
T6	5,115	40.05	2,003	-3,112	102.30	127.72
T7	4,830	51.13	2,557	-2,273	96.60	94.47
T8	4,952	52.86	2,643	-2,309	99.04	93.68
T9	3,350	38.30	1,915	-1,435	67.00	87.47

Sesame price as 50 baht/kg

Break even yield = Cost/rai ÷ Yield price

Break even price = Cost/rai ÷ Average yield/rai

T1 = 0-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T2 = 4-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T3 = 8-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T4 = 16-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T5 = 16-0-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T6 = 16-4-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T7 = 16-8-0 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T8 = 16-8-4 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T9 = No fertilizer

**Table 7** Chemical soil properties before sesame planting from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2017.

Replication	pH	OM (%)	N (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
R1	6.72	1.07	0.054	16.60	42.50
R2	6.41	1.01	0.051	10.19	30.00
R3	6.22	0.93	0.047	8.23	27.90
R4	6.13	1.00	0.050	8.82	32.40
<b>Average</b>	<b>6.37</b>	<b>1.00</b>	<b>0.051</b>	<b>10.96</b>	<b>33.20</b>

**Table 8** Chemical soil properties after sesame from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2017.

Treatments	pH	OM (%)	N (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
0-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	6.62	0.99	0.050	13.81	25.30
4-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	6.01	0.97	0.049	11.65	25.50
8-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.92	1.07	0.054	11.96	29.40
16-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.50	1.00	0.050	11.54	34.10
16-0-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	6.18	1.06	0.053	7.49	42.00
16-4-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.50	1.00	0.050	8.25	29.20

16-8-0 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.86	1.05	0.053	13.56	21.50
16-8-4 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.27	0.91	0.046	9.29	24.80
No fertilizer	5.91	1.05	0.053	9.22	24.70

**Table 9** Yield per rai, 1,000 seeds weight, harvested plant number per rai and pod number per plant from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2017.

Treatments	Yield/rai (kg)	1,000 seeds weight (g)	Harvested plant number/rai	Pod number/ plant
0-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	43.30	3.44	60,150	15.50
4-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	43.39	3.43	51,850	19.40
8-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	34.49	3.59	54,750	21.18
16-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	40.96	3.48	54,500	21.00
16-0-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	35.79	3.57	57,050	19.90
16-4-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	31.48	3.54	52,450	19.45
16-8-0 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	56.56	3.47	55,750	23.45
16-8-4 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	39.30	3.58	55,250	20.95
No fertilizer	64.30	3.48	64,950	16.55
<b>CV (%)</b>	<b>53.39</b>	<b>2.92</b>	<b>12.90</b>	<b>25.98</b>

Means followed by the same letter within column are not significantly different at 95% level of probability according to DMRT

**Table 10** The first node with pod, node number per plant, the first node height with pod and harvested plant height from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2017.

Treatments	1 <sup>st</sup> node with pod	Node number/plant	1 <sup>st</sup> node height with pod (cm)	Harvested plant height (cm)
------------	----------------------------------	----------------------	---	-----------------------------------

0-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.96	27.43	52.05	99.95
4-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.85	26.43	52.38	92.63
8-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	5.88	32.88	57.33	111.08
16-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	7.18	44.93	59.48	117.75
16-0-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	6.35	34.20	55.58	115.58
16-4-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	6.68	40.68	53.25	97.85
16-8-0 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	7.08	40.73	55.10	105.58
16-8-4 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	6.48	34.60	47.98	113.80
No fertilizer	6.83	33.00	56.43	104.68
<b>CV (%)</b>	<b>17.91</b>	<b>26.29</b>	<b>13.61</b>	<b>11.94</b>

Means followed by the same letter within column are not significantly different at 95% level of probability according to DMRT

**Table 11** Economic revenue from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2017.

Treatments	Cost (baht/rai)	Yield (kg/rai)	Revenue (baht/rai)	Net profit (baht/rai)	Break even yield	Break even price
T1	4,663	43.30	2,165	-2,498	93.26	107.69
T2	4,766	43.39	2,170	-2596	95.32	109.84
T3	4,869	34.49	1,725	-3,144	97.38	141.17
T4	5,074	40.96	2,048	-3,026	101.48	123.88
T5	4,604	35.79	1,790	-2,814	92.08	128.64
T6	5,115	31.48	1,575	-3,540	102.30	162.48
T7	4,830	56.56	2,828	-2,002	96.60	85.39
T8	4,952	39.30	1,965	-2,987	99.04	126.01
T9	3,350	64.30	3,215	-135	67.00	52.10

Sesame price as 50 baht/kg

Break even yield = Cost/rai ÷ Yield price

Break even price = Cost/rai ÷ Average yield/rai

T1 = 0-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T2 = 4-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T3 = 8-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T4 = 16-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T5 = 16-0-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T6 = 16-4-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T7 = 16-8-0 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T8 = 16-8-4 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

T9 = No fertilizer

**Table 12** Chemical soil properties before planting and after harvesting from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2018.

Treatments	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
<b>Before planting</b>	<b>5.16</b>	<b>0.81</b>	<b>8.42</b>	<b>18.40</b>
<b>After harvesting</b>				
4-8-8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	4.96	1.02	6.31	17.50
16-8-8 8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	4.44	0.98	10.33	22.70
16-8-0 8 kg/rai N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	4.47	0.83	9.87	18.40



No fertilizer	5.44	0.78	4.66	15.80
---------------	------	------	------	-------

**Table 13** Yield per rai, 1,000 seeds weight, harvested plant number per rai, pod number per plant, node number per plant, the first node height with pod, harvested plant height from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2018

Treatments	Yield/rai (kg)	1,000 seeds weight (g)	Harvested plant number/rai	Pod number/ plant	Node number/ plant	1 <sup>st</sup> node height with pod (cm)	Harvested plant height (cm)
T1	53.29	3.20	24,400	24.33	30.63	62.63	129.5
T2	23.04	3.13	34,900	18.93	27.23	58.73	116.3
T3	36.92	3.19	30,850	18.43	25.43	45.68	95.1
T4	19.49	3.22	28,100	9.08	18.15	35.10	66.5

หมายเหตุ :  
T1 = 4-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O  
T2 = 16-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O  
T3 = 16-8-0 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O  
T4 = No fertilizer

**Table 14** Economic revenue from the experimental field of effect of chemical fertilizer on sesame grown in irrigated areas in 2018

Treatments	Cost (baht/rai)	Yield (kg/rai)	Revenue (baht/rai)	Net profit (baht/rai)	Break even yield	Break even price
T1	4,766	53.29	2,664	-2,102	95.32	89.44
T2	5,074	23.04	1,152	-3,922	101.48	220.23
T3	4,830	36.92	1,846	-2,984	96.60	130.82

T4	3,350	19.49	974	-2,376	67.00	171.88
----	-------	-------	-----	--------	-------	--------

หมายเหตุ :

- T1 = 4-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
- T2 = 16-8-8 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
- T3 = 16-8-0 kg/rai N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O
- T4 = No fertilizer

Sesame price as 50 baht/kg

Break even yield= Cost/rai ÷ Yield price

Break even price=Cost/rai ÷ Average yield/rai